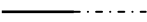




## Crearea unui proiect de baze de date

### Procesul mapării

*Transformarea modelului conceptual, a modelului ERD în model fizic, adică în baza de date propriu zisă, se numește mapare.*

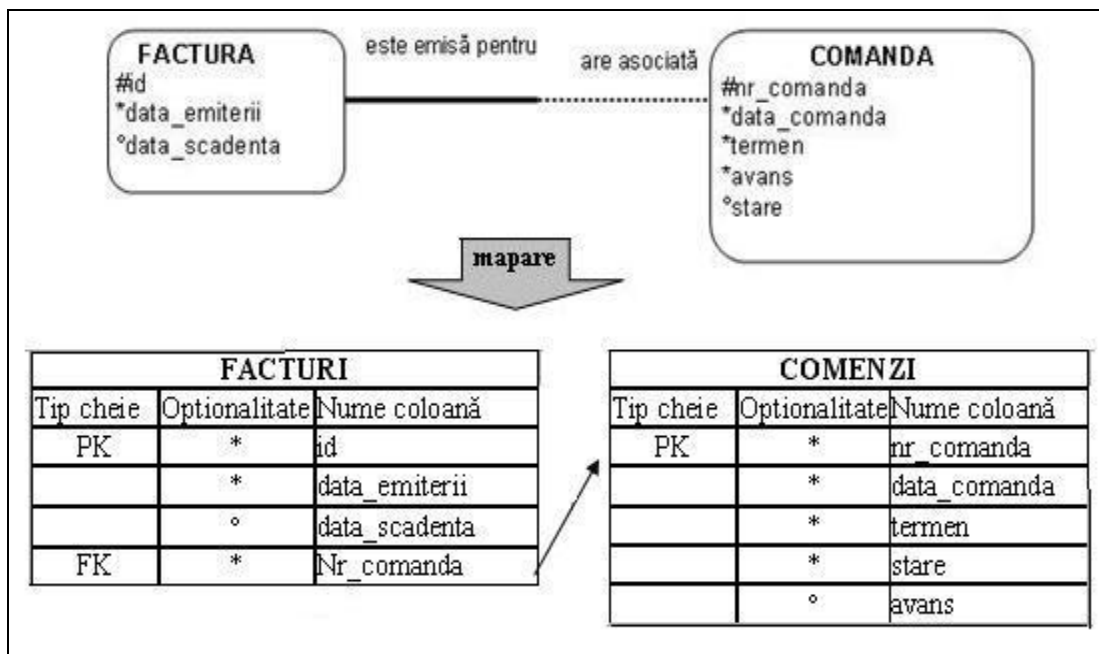
Model conceptual	Model fizic	Termen Oracle
Entitate	Tabel	Table
Atribut	Câmp ( coloană)	Field
Instanță	Înregistrare (articol,linie)	Record
UID	Cheie primară	Primary key
Indentificator unic secundar	Cheie unică	
Relație	Cheie străină și constrângere	Foreign key Foreign key Constraint
Regulile afacerii	Restricții (constrângeri)	Constraints

Tip de relație	Reguli de mapare
<b>One-to-one</b> <b>E1</b> <b>E2</b>  <b>E1</b> <b>E2</b>  <b>E1</b> <b>E2</b> 	<ol style="list-style-type: none"> <li><b>Se introduce în entitatea E1 cheia primară a entității E2</b>, ca și cheie străină .Această cheie străină va fi și cheie <b>unică</b></li> <li>Cheia străină se introduce în entitatea E1 sau în entitatea E2, dar se scrie cod adițional</li> <li>Cheia străină se introduce în entitatea cu mai puține instanțe</li> </ol>
<b>One-to-many</b>	<p>Introducem în tabela corespunzătoare entității de pe partea <b>many</b> a relației <b>cheia primară a entității de pe partea one</b> a relației. Cheia străină va avea opționalitatea relației</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- dacă relația pe partea many este opțională atunci și coloanele cheii străine vor fi opționale.</li> <li>- dacă relația este obligatorie pe partea many atunci cheia străină va fi opțională</li> </ul>
<b>Non-transferabilă</b>	Cheia străină nu poate fi actualizată
<b>Barată</b>	Cheia străină apare în partea many a relației și în plus, face parte din cheia primară
<b>Arc</b>	<p>Se introduc în entitatea cu arc două chei străine, câte una pentru fiecare arc și acestea sunt întotdeauna <b>opționale</b></p> <p>-se scrie cod adițional pentru a verifica exclusivitatea</p>
<b>Supertipuri, subtipuri</b>	<ol style="list-style-type: none"> <li><b>O singura tabela</b> în care coloane vor fi <b>toate atributele supertipului si subtipurilor</b>. Atributele subtipurilor se transformă în chei straine optionale. Se introduce o consterangere de validare pentra a verifica daca coloanele obligatorii ale subtipurilor nu sunt nule.</li> <li><b>Două tabele</b> (când cele 2 subtipuri au foarte putine atribute în comun). Atributele supertipului devin coloane în cele 2 tabele. Relațiile supertipului devin chei străine ale subtipului.</li> </ol>

### 1. Maparea relațiilor one-to-one

Luând în considerare entitățile FACTURA și COMANDA legate printr-o relație one-to-one, este evident că putem include cheia primară id din FACTURA în cadrul tabelului COMANDA, dar putem proceda la fel de bine și invers, incluzând cheia primară a tabelului COMANDA în cadrul tabelului FACTURA, deoarece fiecărei instanțe a entității FACTURA îi corespunde cel mult o instanță a entității COMANDA, dar și invers, oricărei instanțe a entității COMANDA îi corespunde cel mult o instanță a entității FACTURA.

**Figura 1. 1 Maparea relațiilor one-to-one**



Se observă faptul că în tabela FACTURI cheia străină nr\_comanda este o coloană obligatorie, corespunzând tipului de relație din care derivă maparea, cea de relație obligatorie.

## 2. Maparea relațiilor one-to-many

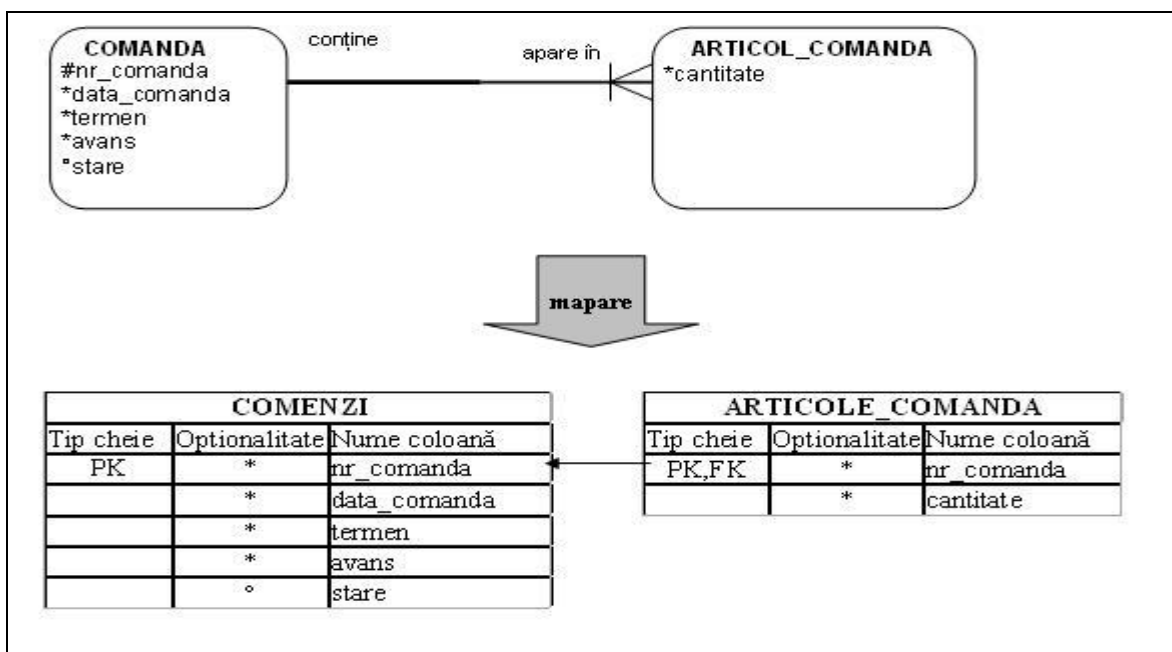
În general, la maparea unei relații de tip one-to-many, vom introduce în tabela corespunzătoare entității de pe partea many a relației cheia primară a entității de pe partea one a relației. Câmpurile astfel introduse se vor numi cheie străină (*foreign keys*).

Așadar:

- cheia străină a unei tabeli este cheia primară din tabela referită
- cheia străină este întotdeauna introdusă în tabela corespunzătoare entității din partea many a relației.
- dacă relația pe partea many este opțională atunci și coloanele cheii străine vor fi opționale.
- dacă relația este obligatorie pe partea many atunci coloanele ce fac parte din cheia străină vor fi opționale

În exemplul de mai jos este ilustrată atât maparea relației one-to-many cât și a relației barate:

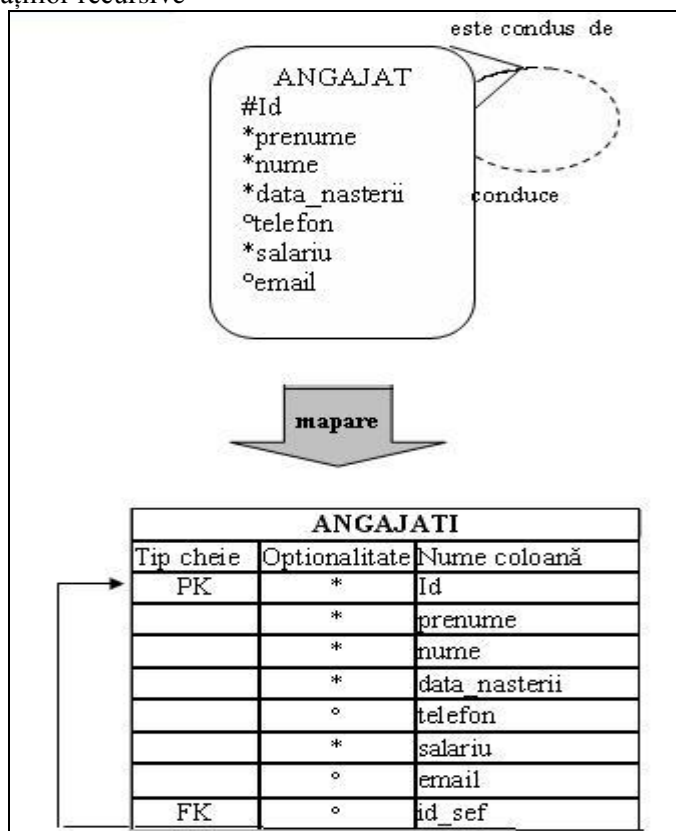
Figura 1. 2 Maparea relației one-to-many



### 3. Maparea relațiilor recursive

Dacă vom privi o relație recursivă ca pe o relație de tipul one-to-many între o entitate și ea însăși, atunci acest caz se reduce la regulile de mapare date anterior.

Figura 1. 3 Maparea relațiilor recursive



#### 4. Maparea relațiilor barate

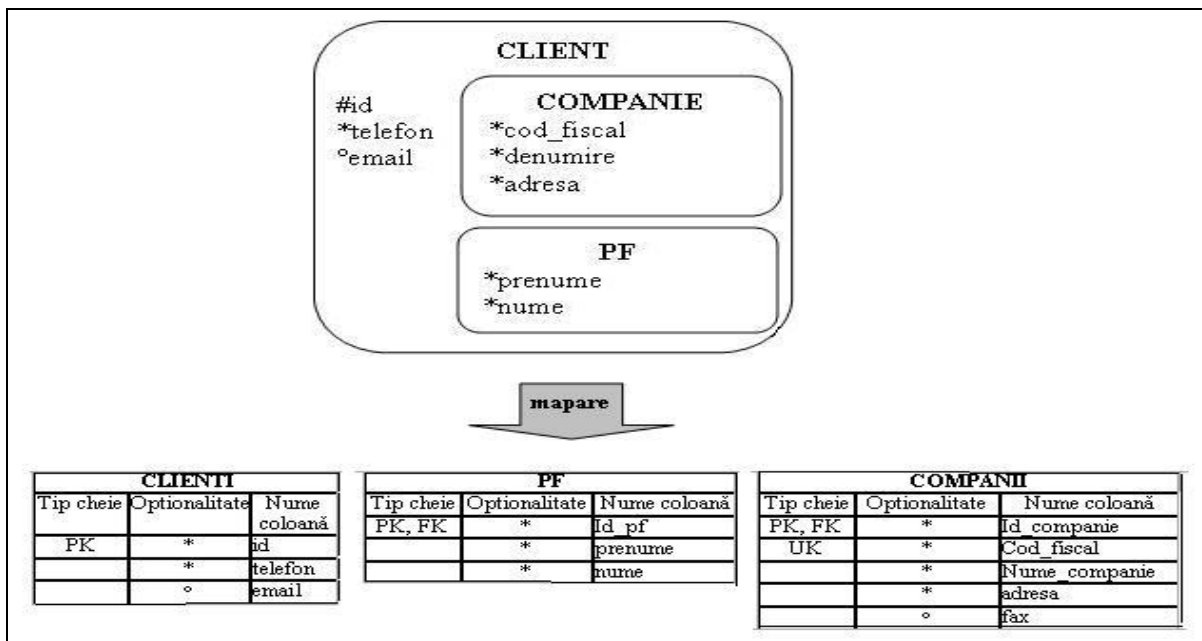
Relațiile barate sunt mapate ca și cheie străină în tabela aflată în partea many a relației, la fel ca la maparea oricărei relații one-to-many. Bara de pe relație exprimă faptul că acele coloane ce fac parte din cheia străină vor deveni parte a cheii primare a tabelului din partea many a relației barate. Un exemplu este cel din figura 1.19.

#### 5. Maparea tipurilor și subtipurilor

Nici un sistem de gestiune a bazelor de date nu suportă în mod direct supertipurile și subtipurile. Există mai multe soluții ale acestei probleme.

**Varianta 1.** Se creează o tabelă pentru supertip și câte o tabelă pentru fiecare subtip. Diagramele de tabelă în acest caz vor fi:

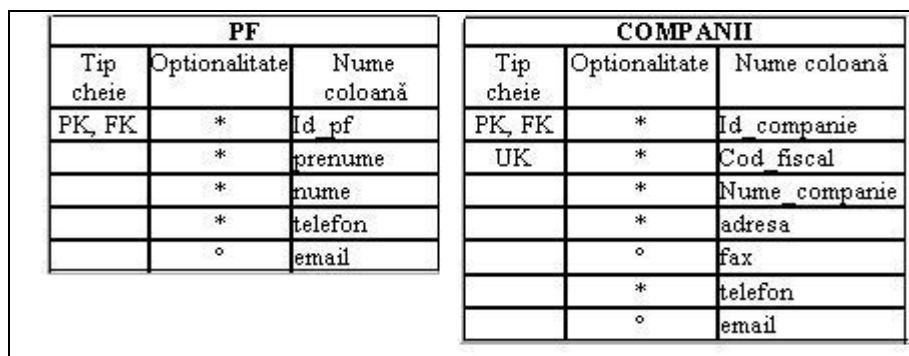
Figura 1. 4 Maparea tipurilor și subtipurilor



Cheia primară a supertipului va fi inclusă în toate tabelele corespunzătoare subtipurilor și va deveni cheia primară a acelei tabele. Atributele și cheile străine provenite din relațiile de la nivelul supertipului vor fi memorate în tabela corespunzătoare supertipului. Atributele și relațiile de la nivel de subtip, se vor memora doar în tabela corespunzătoare subtipului respectiv. Acest model este cel mai natural dar poate crea multe probleme privind eficiența întrucât sunt necesare multe operații de interogare din tabele multiple, pentru a obține informații suplimentare despre toți clienții.

**Varianta 2:** Se creează câte o tabelă pentru fiecare subtip. Atributele și cheile străine provenite din relațiile de la nivelul supertipului vor fi introduse în fiecare tabelă astfel obținută, acestea fiind moștenite de către fiecare subtip.

Figura 1. 5 Maparea tipurilor și subtipurilor



**Varianta 3.** Se creează o singură tabelă pentru supertip. Această tabelă va conține toate coloanele corespunzătoare atributelor de la nivelul supertipului, dar și toate coloanele corespunzătoare tuturor atributelor din toate subtipurile. Atributele de la nivelul supertipului își vor păstra opționalitatea, însă atributele de la nivelul subtipurilor, vor fi toate introduse în tabelă, dar vor fi toate opționale. Relațiile de la nivelul supertipului se transformă normal. Relațiile de la nivelul subtipurilor se vor implementa cu ajutorul cheilor străine opționale.

**Figura 1. 6 Maparea tipurilor și subtipurilor**

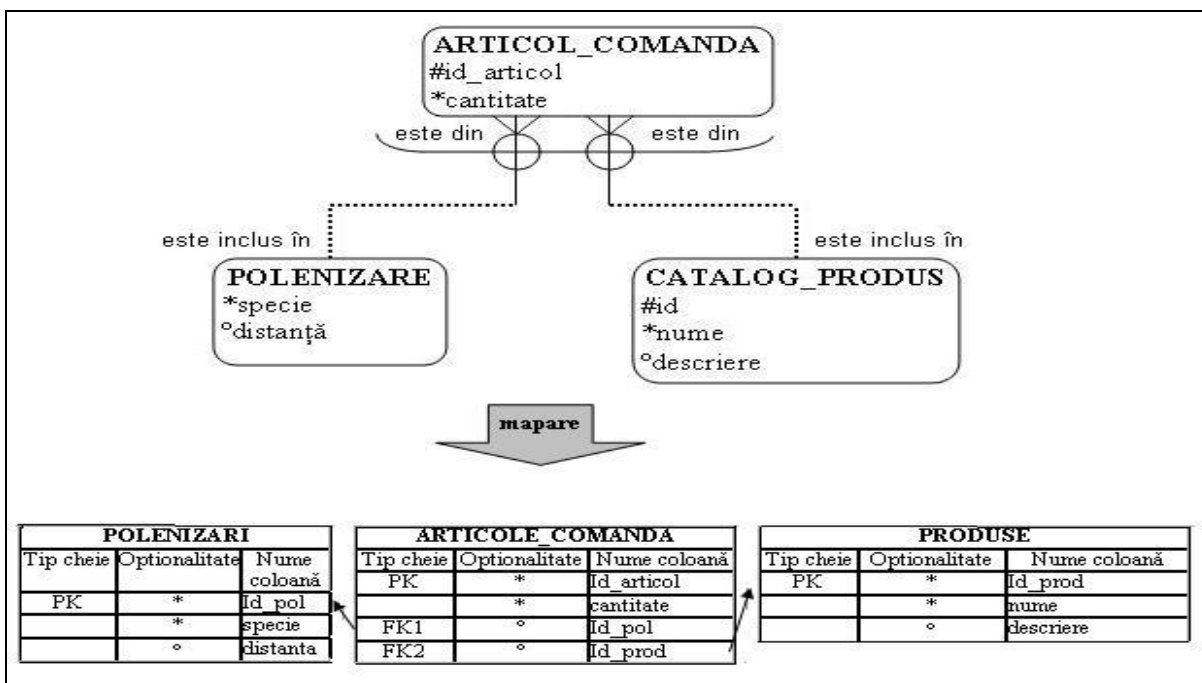
CLIENTI		
Tip cheie	Optionalitate	Nume coloană
PK	*	Id_client
	*	Tip_client
	*	Telefon
	°	Email
	°	Prenume_PF
	°	Nume_PF
UK	°	Cod_fiscal
	°	Nume_client
	°	adresa
	°	fax

Am introdus un atribut suplimentar **Tip\_client**, cu ajutorul căruia vom codifica dacă un client este persoană fizică sau companie. Deoarece atributele de la nivelul subtipurilor sunt obligatorii pentru subtipul respectiv, va trebui stabilită o regulă de integritate la nivel de înregistrare, care să verifice că pentru o înregistrare de un tip anume sunt completate câmpurile corespunzătoare. De exemplu, la adăugarea unei noi companii în tabela CLIENTI, trebuie verificat câmpul cod\_fiscal dacă este completat. Se observă că vor fi multe câmpuri cu valoarea null, ceea ce conduce la un spațiu de memorie vast ocupat de tabelă.

### Maparea arcelor

Pentru a mapa un arc se creează un număr de chei străine egal cu numărul de relații existente în arc.

**Figura 1. 7 Maparea arcelor**

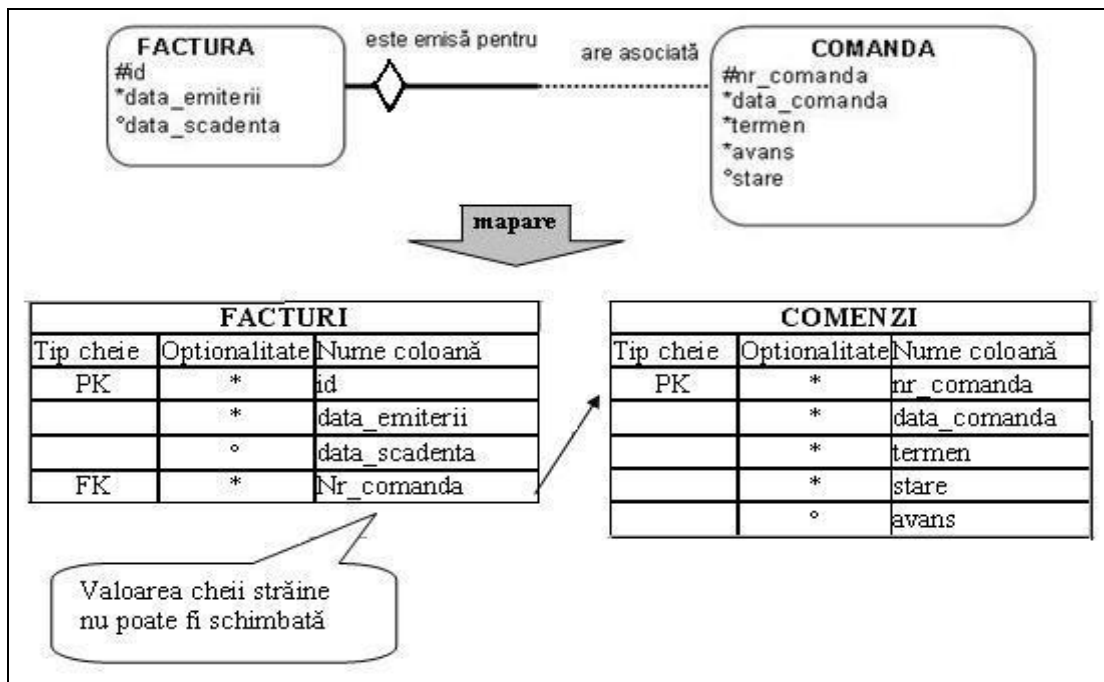


Deși relațiile din arc sunt obligatorii, cheile străine corespunzătoare au fost setate ca fiind opționale, deoarece pentru fiecare înregistrare trebuie să avem completată una din cele două chei străine, iar cealaltă cheie străină trebuie să rămână necompletată (principiul exclusivității). În etapa de proiectare fizică se va implementa o condiție de integritate care să verifice această condiție.

## 6. Maparea relațiilor nontransferabile

O relație nontransferabilă din modelul conceptual presupune definirea în modelul fizic a următoarei restricții: cheia străină definită pentru relația nontransferabilă nu poate fi actualizată. Restricțiile care se implementează în modelul fizic pentru chei străine nu prevăd această interdicție, astfel încât se impune ca prin programare să fie create module de program pentru verificarea acestei reguli. Nontransferabilitatea dedusă din regulile afacerii trebuie bine documentată pentru ca ulterior programatorii să elaboreze codurile de program corespunzătoare.

**Figura 1. 8 Maparea relațiilor nontransferabile**



În anexa 2 a lucrării este prezentat un exemplu complet de mapare bazat pe diagrama ERD elaborată pentru afacerea aleasă ca studiu de caz .